Rua Tuiuti, 1237 - Cep: 03081-000 - São Paulo - SP - BRAZIL
Tel.: 11 2145-0444 - Fax.: 11 2145-0404
E-mail: vendas@sense.com.br - http://www.sense.com.br

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Linha Complementar - CC

A linha Complementar é a série de sensores de proximidade indutivos não padronizados e compreende uma família de produtos para as mais diversas aplicações industriais .

1 - Modelos : PS 18 - 51 G - A2 /SY

Sensor de Prox. Indutivo:

Distância Sensora Nominal:
Sn = 2,4,5,6,8,10,12,17,18,25

Diâmetro do Tubo:
11, 16, 18, 32, M12x1, M14x1, M16x1, M18x1, M20x1, M22x1,5, M25x1, M30x,1,5, M36x1,5, M51x1,5mm

Tipo do Tubo:
H- tubo metálico roscado
G- tubo metálico roscado com terminal para mangueira
I- tubo roscado metálico curto
IG- tubo metálico roscado curto com terminal o/ mangueira
P- tubo plástico liso

Configuração Elétrica:
N- corrente contínua Namur 2 fios (DIN-19234)
A- corrente contínua NPN NA+NF 4 fios
A2- corrente contínua PNP NA+NF 4 fios
WA- corrente alternada NA 2 fios
WF- corrente alternada NF 2 fios
W3A- corrente alternada NA 3 fios
W3F- corrente alternada NF 3 fios
W4- corrente alternada NA+NF 4 fios

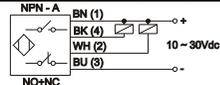
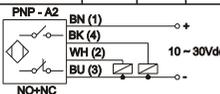
Tensão de Alimentação
SX- para Namur: 8Vcc sem led
S2X- para W4: 90 a 250Vca sem led
SY- para WA e WF: 20a 250Vca com led
SZ- para E,E2,A e A2: 10 a 30Vcc com led e proteção contra curto

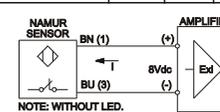
2 - Conexões:

3 - Especificações - Corrente Contínua 4 Fios A e A2:

Tensão de alimentação..10 a 30Vcc
Ripple.. 10%
Corrente máxima de comutação...200mA
Proteção da saída...............................contra curto circuito e sobrecarga
Proteção contra transiente ....(picos de tensão)1KV/10ms/10K
Corrente de consumo............<10mA (modelos M18 ou maior: <20mA)
Queda de tensão no sensor.. 2V
Sinalização.. led
Histerese..5%
Repetibilidade...< 0,01mm
Standard... IEC 60957-5-2
Temperatura de operação..-25°C a +70°C
Resistência à vibração.. f 55Hz / a 1mm
Grau de proteção IP67
Invólucros tubulares metálicos..........latão com banho de níquel químico
Invólucros tubulares plásticos............................termoplástico (PBT/VO)

3.1 - Modelos em Corrente Contínua NPN e PNP:

Modelos A (NPN) com cabo	Sn mm	mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS2-11P-A/SZ	2	11	11	G	800
PS4-11P-A/SZ	4	11	11	O	400
PS2-14I-A/SZ	2	M14	14	G	800
PS4-14I-A/SZ	4	M14	14	O	400
PS4-16I-A/SZ	4	M16	16	G	500
PS5-16P-A/SZ	5	16	16	G	500
PS5-18P-A/SZ	5	18	18	G	400
PS8-18P-A/SZ	8	18	24	O	400
PS6-20I-A/SZ	6	M20	20	G	200
PS8-22I-A/SZ	8	M22	24	G	200
PS10-25I-A/SZ	10	M25	25	G	300
PS12-25I-A/SZ	12	M25	25	O	100
PS15-32P-A/SZ	15	32	45	O	100
PS12-36I-A/SZ	12	M36	36	G	100
PS17-36I-A/SZ	17	M36	51	O	100
PS18-51G-A/SZ	18	M51	51	G	100
PS25-51G-A/SZ	25	M51	75	O	100

Modelos A2 (PNP) com cabo	Sn mm	mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS2-11P-A2/SZ	2	11	11	G	800
PS4-11P-A2/SZ	4	11	11	O	400
PS2-14I-A2/SZ	2	M14	14	G	800
PS4-14I-A2/SZ	4	M14	14	O	400
PS4-16I-A2/SZ	4	M16	16	G	500
PS5-16P-A2/SZ	5	16	16	G	500
PS5-18P-A2/SZ	5	18	18	G	400
PS8-18P-A2/SZ	8	18	24	O	400
PS6-20I-A2/SZ	6	M20	20	G	200
PS8-22I-A2/SZ	8	M22	24	G	200
PS10-25I-A2/SZ	10	M25	25	G	300
PS12-25I-A2/SZ	12	M25	25	O	100
PS15-32P-A2/SZ	15	32	45	O	100
PS12-36I-A2/SZ	12	M36	36	G	100
PS17-36I-A2/SZ	17	M36	51	O	100
PS18-51G-A2/SZ	18	M51	51	G	100
PS25-51G-A2/SZ	25	M51	75	O	100

3.2 - Modelos a 2 fios Namur :

Modelos Namur com cabo	Sn mm	mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS2-11P-N/SX	2	11	11	G	800
PS4-11P-N/SX	4	11	11	O	400
PS2-14I-N/SX	2	M14	14	G	800
PS4-14I-N/SX	4	M14	14	O	400
PS4-16I-N/SX	4	M16	16	G	500
PS5-16P-N/SX	5	16	16	O	500
PS5-18P-N/SX	5	18	18	G	400
PS8-18P-N/SX	8	18	24	O	400
PS10-25I-N/SX	10	M25	25	G	300
PS15-32P-N/SX	15	32	45	O	100
PS12-36IG-N/SX	12	M36	36	G	100
PS17-36IG-N/SX	17	M36	51	O	100
PS18-51G-N/SX	18	M51	51	G	100
PS25-51G-N/SX	25	M51	75	O	100

3.2.1 - Configuração Elétrica Namur (DIN19234):

Tensão de alimentação..7 a 12Vcc
Tensão nominal...8Vcc 5%
Ripple... 5%
Corrente com o sensor acionado 1mA
Corrente com o sensor desacionado 3mA
Sinalização ....sem led
Histerese...5%
Repetibilidade...< 0,01mm
Standard... IEC 60957-5-2
Temperatura de operação. ....-20°C a +60°C
Resistência máxima de cabeação...100
Grau de proteção..IP65
Invólucros tubulares metálicos..........latão com banho de níquel químico
Invólucros tubulares plástico..............................termoplástico (PBT/VO)
Certificado..CEPEL 98.0019X

Observações:

1. Este certificado é finalizado pela letra "X" para indicar as seguintes condições de uso seguro:
   - O equipamento não pode ser instalado em Zona 0, em virtude da possibilidade de acúmulo de carga eletrostática.

Marcação N°1:

Na marcação do **SENSOR DE PROXIMIDADE INDUTIVO, MODELO PS18-51G-N/SX**, deverão constar as seguintes informações:

Marcação N°2:

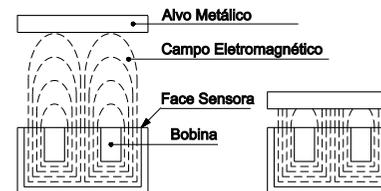
Na marcação do **SENSOR DE PROXIMIDADE INDUTIVO, MODELO PS25-K7-N/SX e PS25-51G-N/SX**, deverão constar as seguintes informações:

Ui = 15V Li = 53mA Pi = 0,2W
Ci = 76,5nF Li = 126µH
Tamb = -20°C a +60°C

4 - Sensores de Proximidade Indutivo :

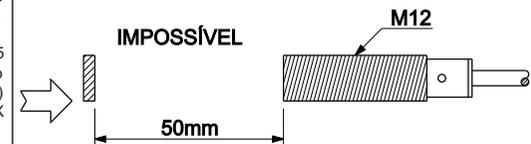
Os sensores de proximidade indutivo são equipamentos eletrônicos capazes de detectar a aproximação de peças metálicas, componentes, elementos de máquinas, etc, em substituição às tradicionais chaves fim de curso. A detecção ocorre sem que haja o contato físico entre o sensor e o acionador, aumentando a vida útil do sensor por não possuir peças móveis sujeitas a desgastes mecânicos.

4.1 - Princípio de Funcionamento:

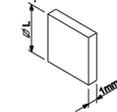
O princípio de funcionamento baseia-se na geração de um campo eletromagnético de alta frequência, que é desenvolvido por uma bobina ressonante instalada na face sensora.
A bobina faz parte de um circuito oscilador que em condição normal (desacionada) , gera um sinal senoidal. Quando um metal aproxima-se do campo, este por correntes de superfície (Foulcault), absorve a energia do campo, diminuindo a amplitude do sinal gerado no oscilador.
A variação de amplitude deste sinal é convertida em uma variação contínua que comparada com um valor padrão, passa a atuar no estágio de saída.

4.2 - Face Sensora:

É a superfície por onde emerge o campo eletromagnético.

4.3 - Distância Sensora (S):

É a distância em que aproximando-se o acionador da face sensora, o sensor muda o estado da saída. A distância de acionamento é em função do tamanho da bobina. Assim, não podemos especificar a distância sensora e o tamanho do sensor simultaneamente.

4.4 - Distância Sensora Nominal (Rated Sn):

É a distância sensora teórica, a qual utiliza um alvo padrão como acionador e não considera as variações causadas pela industrialização, temperatura de operação e tensão de alimentação. É o valor em que os sensores de proximidade são especificados.

L=D (se 3xSn < D) ou
L=3xSn (se 3xSn>D)
Sn - distância sensora nominal
D - diâmetro da área onde emerge o campo eletromagnético

4.5 - Distância Sensora Assegurada (Sa):

É a distância em que seguramente pode-se operar, considerando-se todas as variações de industrialização, temperatura e tensão de alimentação:
Sa 72% Sn

4.6 - Alvo Padrão (Norma DIN 50010):

É um acionador normalizado utilizado para calibrar a distância sensora nominal durante o processo de fabricação sensor.

Cor dos cabos: BN marrom - BK preto - BU azul - WH branco - **Função de Saída:** NO - Normalmente Aberto e NC - Normalmente Fechado.

Nota : Caso o sensor fornecido não conste das listas acima, mas indique o mesmo código da configuração elétrica "A , A2 e N" estas instruções permanecem válidas. Ex: PS18-51G-A2/SY-6 (modelo especial com cabo de 6 metros).

Embutido G Não Embutido O

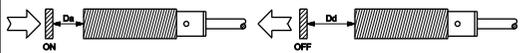
Configuração Elétrica CC:

4.7 - Material do Acionador:

A distância sensora operacional varia ainda com o tipo de metal, ou seja, é especificada para o ferro ou aço e necessita ser multiplicada por um fator de redução.

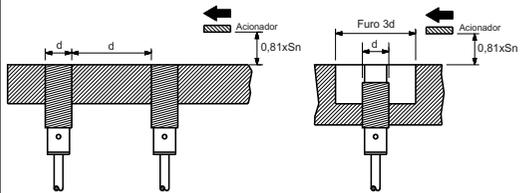
Material	Fator
ferro ou aço	1,0
niquel	0,9
aço inox	0,85
latão	0,5
aluminio	0,4

4.8 - Histerese:

É a diferença entre o ponto de acionamento (quando o alvo metálico aproxima-se da face sensora) e o ponto de desacionamento (quando o alvo afasta-se do sensor). Este valor é importante, pois garante uma diferença entre o ponto de acionamento e desacionamento.

4.9- Embutido:

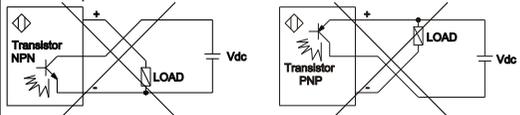
Este tipo de sensor tem o campo eletromagnético emergindo apenas da face sensora e permite que seja montado em uma superfície metálica.

4.9.1- Não Embutido:

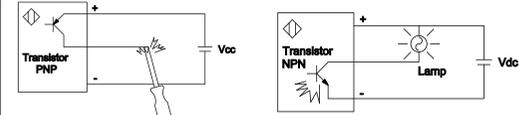
Neste tipo o campo eletromagnético também emerge da superfície lateral da face sensora, sendo sensível à presença de metal ao seu redor.

5 - Modelos Corrente Contínua 3 e 4 fios (E, A):

Os sensores de proximidade em corrente contínua são alimentados por uma fonte em corrente contínua, possuem no estágio de saída um transistor que tem como função chavear (ligar e desligar) a carga conectada ao sensor. Existem, ainda dois tipos de transistor de saída, um que chaveia o terminal positivo da fonte de alimentação, conhecido como PNP e o tipo que chaveia o negativo, conhecido como NPN.

5.1 - Corrente de Chaveamento:

Esta é uma das características mais importantes dos sensores de corrente contínua, pois determina a máxima corrente que pode ser comutada pelo transistor de saída sem danificá-lo.

Cuidado:

Na instalação de sensores sem proteção contra curto, pois qualquer ferramente que encoste nos terminais poderá danificar instantaneamente o sensor.

Válvulas solenóides e lâmpadas possuem alta corrente de pico que pode danificar também os sensores sem proteção .

5.2 - Tensão de Alimentação:

Muito cuidado e nunca exceder a tensão de alimentação dos sensores ou mesmo conecta-los a rede elétrica em corrente alternada, pois podem provocar até uma explosão interna dos componentes.

5.3 - Proteções:

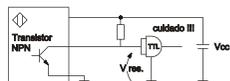
Os sensores de corrente contínua, normalmente, possuem proteção contra inversão de polaridade, proteção contra curto circuito e sobrecarga .

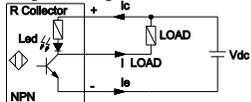
Esta proteção desliga o transistor de saída, quando a corrente de carga passa do valor máximo permitido, restabelecendo-se assim que a sobrecarga for retirada.

É importante lembrar que mesmos os sensores com proteção contra curto circuito podem ser danificados por ruídos transitórios e/ou picos de tensão elevados .

5.4 - Queda de Tensão:

É o resíduo de tensão entre o coletor/emissor do transistor de saída, normalmente abaixo de 2V.

Cuidado: Quando utilizar sensores de proximidade NPN comutando portas TTL, verifique se o sensor possui queda de tensão < 0,5V, pois caso contrário o CI interpretará a queda de tensão como nível lógico "1".

5.5 - Resistência de Saída:

Os sensores indutivos normalmente são fornecidos com uma resistência no coletor do transistor de saída, que serve para diminuir a impedância do circuito quando o transistor está cortado, nunca deve ser utilizada para energizar a carga.

6 - Modelos em Corrente Contínua a 2 fios (N45):

Nesta versão, o estágio de saída possui apenas dois terminais, que devem ser ligados em série com a carga. Quando a carga está desenergizada, flui uma pequena corrente residual na carga, e quando a carga está energizada surge uma queda de tensão no sensor. Isto porque o sensor é alimentado pela carga ligada em série.

6.1 - Tensão Residual:

Quando o sensor está acionado, aparece uma queda de tensão de aproximadamente 5V, que deve ser considerada para efeito de energização da carga, principalmente em circuitos eletrônicos e controladores lógicos programáveis (exemplo: com alimentação de 24Vcc, o sensor fornece 19V a carga, que deve seguramente ser necessária para o acionamento da carga).

6.2 -Corrente Residual :

Uma pequena corrente residual <2,5mA flui pela carga com o sensor desacionado, necessária para alimentação interna do sensor.

Deve-se certificar que cargas de alta impedância, como de controladores lógicos, não sejam acionadas devido a esta corrente de fuga.

6.3 - Carga Mínima:

O sensor a dois fios requer uma carga mínima, de 5mA, para manter o sensor alimentado. Verifique a corrente de consumo principalmente nos controladores lógicos, visando a compatibilidade entre os equipamentos.

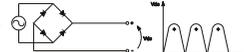
6.4 - Saída Programável:

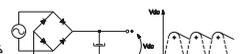
Os sensores a 2 fios da Sense, modelos N45, possuem o estágio de saída reversível de NA para NF, apenas com a simples troca da polaridade dos fios; ou seja, para passar de NA para NF basta inverter a ligação dos fios.

7 - Fonte de Alimentação:

A fonte de alimentação é muito importante, pois dela depende a estabilidade de funcionamento e a vida útil do sensor. Uma boa fonte deve possuir filtros que diminuem os efeitos dos ruídos elétricos (transistórios) gerados pelas cargas, que podem danificar os sensores conectados a fonte.

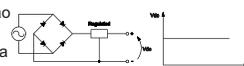
7.1 - Onda Completa:

Esta fonte não é adequada pois o ripple é >10% e existem pontos em que a tensão é nula, além da tensão de pico ser muito maior que o valor médio.

7.2 - Retificada com Filtro:

Esta fonte pode ser adequada dependendo do ripple, que deve ser calculado com todas as cargas ligadas a fonte, ideal para cargas até 300mA.

7.3 - Fonte Trifásica:

Esta fonte apresenta ripple 5%sem o uso de capacitor de filtro, sendo adequada desde que não existam muitas cargas indutivas.

7.4 - Fonte Regulada:

É muito adequada para apli- cação com sensores, pois a saída de tensão permanece constante independentemente das variações da rede.

7.5 - Fontes Chaveadas:

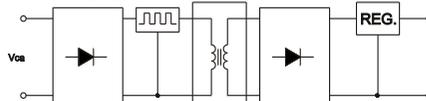
Esta técnica é a mais adequada pois possuem a saída protegida contra curto circuito e estabiliza- da independentemente da rede.

Devido ao sistema de retificação e oscilação, a fonte elimina os picos de tensão, gerados pela rede, aumentando assim a vida útil dos sensores e outros circuitos eletrônicos.

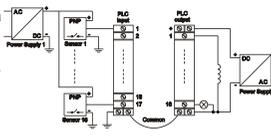
7.6 - Ripple:

O ripple é a ondulação da tensão contínua, sendo um componente CA, faz com que o sensor oscile a saída (mantendo o led meio aceso) e pode causar danos irreparáveis do sensor. Normalmente os sensores suportam até 10% de ripple.

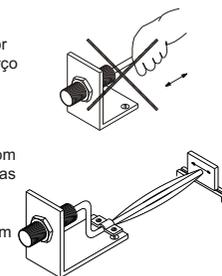
7.7 - Ruídos de Linha:

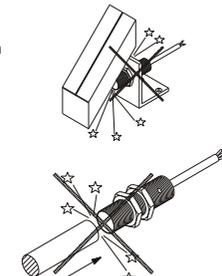
A fonte de alimentação que servir a sensores e a elementos geradores de ruídos tais como: válvulas solenóides, eletroimãs, etc; possuirá ruídos que poderão introduzir acionamentos indevidos, ou até mesmo danificar os sensores.

7.8 - Exemplo de uma Instalação Ideal:

A fonte 1 é uma fonte regulada de baixa potência somente para consumo dos cartões de entrada do controlador.

Já a fonte 2 é de potência e não requer sofisticação, podendo ser simplesmente um retificador, o que normalmente é suficiente para cargas indutivas.

8 - Cuidados Gerais :

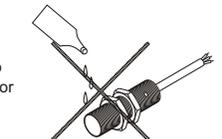
8.1 - Cabo de Conexão:

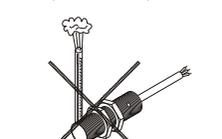
Evitar que o cabo de conexão do sensor seja submetido a qualquer tipo de esforço mecânico.

8.2 - Oscilação:

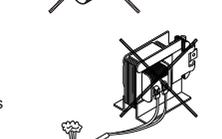
Como os sensores são impregnados com resina, é possível utilizá-los em máquinas e equipamentos com movimentos, mas devemos fixar o cabo junto ao sensor, através de braçadeiras ou suporte com parafuso, permitindo que somente o meio do cabo oscile, evitando desta forma, a quebra do cabo.

8.3 - Suporte de Fixação:

Evitar que o sensor sofra impactos com outras partes ou peças, e não seja utilizado como apoio.

8.4 - Partes Móveis:

Durante a instalação, observar atentamente a distância sensora do sensor e sua posição, evitando desta forma, impactos com o acionador.

8.5 - Porcas de Fixação:

Evitar o aperto excessivo das porcas de fixação, não ultrapassando o torque máximo .

8.6 - Produtos Quimicos :

Nas instalações em ambientes agressivos, solicitamos contactar nosso depto. Técnico, para especificar o sensor mais adequado para a aplicação.

8.7 - Condições Ambientais:

Evitar submeter o sensor a condições ambientais com temperatura de operação acima dos limites do sensor.

8.8 - Cargas Indutivas:

Utilizar o sensor para acionar altas cargas indutivas, poderá danificar permanentemente o estágio de saída dos sensores, além de gerar altos picos de tensão na fonte.

8.9 - Cablagem:

Conforme as recomendações das normas, deve-se evitar que os cabos de sensores e instrumentos de medição e controle utilizem os mesmos eletrodutos que os circuitos de acionamento.

Nota: Apesar dos sensores possuirem filtros para ruídos, caso os cabos dos sensores ou da fonte de alimentação utilizarem as mesmas canaletas dos circuitos de potência com motores, freios elétricos, disjuntores, contactores,etc; as tensões induzidas podem possuir energia suficiente para danificar permanentemente os sensores.

Cor dos cabos: BN marrom - BK preto - BU azul - WH branco - **Função de Saída:** NO - Normalmente Aberto e NC - Normalmente Fechado.